



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 16 118 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 L 21/02
F 16 J 15/10

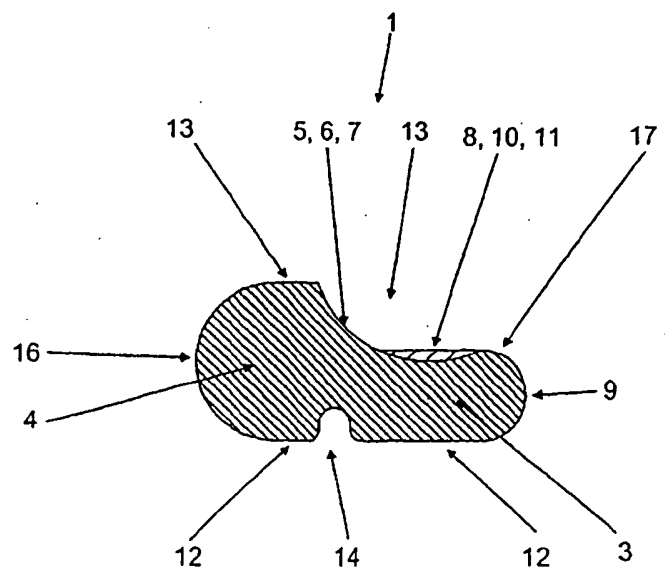
⑳ Aktenzeichen: 200 16 118.0
㉔ Anmeldetag: 16. 9. 2000
㉕ Eintragungstag: 28. 12. 2000
㉖ Bekanntmachung
im Patentblatt: 1. 2. 2001

⑦③ Inhaber:
Baumgartner, Franz, Dipl.-Ing., 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ Vertreter:
Schneiders & Behrendt Rechts- und Patentanwälte,
44787 Bochum

⑤④ Rohrverbindung

⑤① Druckbelastbare Rohrverbindung (2) von zwei koaxial ineinander angeordneten Rohrenden (20, 22), mit einer äußeren Rohrwand (26) eines ersten Rohrendes (22), einer inneren Rohrwand (19) eines zweiten Rohrendes (20), einem Ringspalt (23) zwischen der Innenfläche (25) der äußeren Rohrwand (26), und der Außenfläche (18) der inneren Rohrwand (19), in welchem eine Dichtung (1) angeordnet ist, wobei sich die Innenfläche (25) der äußeren Rohrwand (26) als eine erste Dichtfläche (24) und die Außenfläche (18) der inneren Rohrwand (19) als eine zweite Dichtfläche (21) parallel gegenüberliegen dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen (21, 24) eine sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Profilierung (14) aufweist und die entsprechende Dichtfläche (21, 24) mit einer passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckenden Profilierung (15) versehen ist, welche in die Profilierung (14) der Dichtung (1) eingreift und als ein Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung (1) in dem Ringspalt (23) verhindert.



DE 200 16 118 U 1

DE 200 16 118 U 1

Rohrverbindung

Die Erfindung betrifft eine druckbelastbare Rohrverbindung von zwei koaxial ineinander angeordneten Rohrenden mit einer äußeren Rohrwand eines ersten Rohrendes, einer inneren Rohrwand eines zweiten Rohrendes, einen Ringspalt zwischen der Innenfläche der äußeren Rohrwand, und der Außenfläche der inneren Rohrwand, in welchem eine Dichtung angeordnet ist, wobei sich die Innenfläche der äußeren Rohrwand als eine erste Dichtfläche und die Außenfläche der inneren Rohrwand als eine zweite Dichtfläche parallel gegenüber liegen.

Rohrverbindungen der oben genannten Art werden heutzutage vielerorts, beispielsweise im Kanalbau, eingesetzt. Meist handelt es sich um Betonrohre, teilweise mit Stahlelementen verstärkt oder mit Stahlmuffen versehen, welche gegen Druck von innen oder außen abgedichtet werden müssen. Einerseits muß die Dichtigkeit nach außen hin gewährleistet sein, damit es zu keiner Beeinträchtigung der Grundwasserqualität kommen kann und andererseits darf eine von außen unter Druck an der Rohrverbindung anstehende Flüssigkeit nicht in das Rohrinne dringen.

Eine Abdichtung von Rohrverbindungen muß, um das Erfordernis der Dichtigkeit während des Betriebes zu erfüllen, die Montage der Rohre schadlos überstehen. Insbesondere während des Fügevorganges zweier Rohrenden ist die Dichtung hohen Belastungen ausgesetzt. In der Regel wird die Dichtung an einem Rohrende angebracht, welches anschließend mit einem anderen Rohrende zusammengeschoben wird. Die für die Dichtigkeit der Verbindung erforderliche Vorspannung der Dichtung in dem abzudichtenden Ringspalt

zwischen den Rohrenden wird durch ein Übermaß der Dichtung gegenüber der radialen Spalthöhe erreicht. Aufgrund des Übermaßes entstehen während des Fügevorganges an der Dichtung hohe axiale Reibungskräfte, welche die Dichtung aus der vorgesehenen axialen Position herausschieben können, in an
5 den Dichtungsraum angrenzenden engeren Spalten zu einer starken Quetschung der Dichtung führen können und somit die Dichtung nachhaltig beschädigen können. Eine derart beschädigte Dichtung hat meist eine verkürzte Lebensdauer oder kann die vorgesehene Dichtaufgabe von vornherein nicht erfüllen.

10 Häufig wird eine solche Rohrverbindung im Anschluß an das Fügen im Rahmen weiterer Montagevorgänge oder aufgrund von Erdbewegungen einer hohen Biegebelastung ausgesetzt. Insbesondere, wenn das aus den einzelnen Rohrelementen zusammengesetzte Rohr mittels spezieller Vorrichtungen in Verlegerichtung durch das Erdreich getrieben wird, ist eine Winkelbeweglichkeit
15 unabdingbar.

Damit eine solche Rohrverbindung die Belastungen der beschriebenen Art besser ertragen kann, wird in der Gebrauchsmusterschrift G 94 11 464.1 der Anmelderin eine Fugendichtung für eine druckdichte Rohrverbindung vorgeschlagen, welche mit einer Aufgleitschräge versehen ist. Eine derartige Aufgleit-
20 schräge erleichtert den Fügevorgang erheblich und reduziert das Risiko einer Dichtungsbeschädigung entscheidend. Nachteilhaft ist jedoch weiterhin, daß die axiale Lage der Fugendichtung nur durch eine besondere konstruktive Gestaltung der Rohrenden gewährleistet werden kann.

Diese Dichtungsgeometrie wird in der Gebrauchsmusterschrift
25 DE 299 09 772 U1 der Anmelderin noch dahingehend verbessert, daß die axialen Stirnflächen der Dichtung mit einem konvexen Radius versehen sind. Auf diese Weise erhöht sich der Widerstand der Dichtung gegen ein Einquetschen in an den Dichtungsraum angrenzende engere Spalte.

Unabhängig von der Querschnittsgeometrie der verwendeten Dichtung ist ein
30 axiales Widerlager, insbesondere bei der Belastung durch Überdruck, zwingend notwendig, um ein Ausschieben der Dichtung aus dem Ringspalt zu verhindern.

Die Dichtung kann sowohl während des Fügevorganges aus der gewünschten Position geraten als auch während des Betriebes durch den Überdruck aus dem Ringspalt herausgedrückt werden.

5 Bisher wurde aus diesem Grund in der Regel eine Dichtringkammer an einem Rohrende vorgesehen, in welcher die Dichtung vor dem Fügen angeordnet wird und wo sie sich auch während des Betriebes befindet. Eine derartige Dichtringkammer ist aufwendig in der Fertigung und sehr beschädigungsanfällig während der Fertigung, Lagerung und Montage. Die unerwünschte Kerbwirkung durch die Nut der Dichtringkammer schwächt die Rohrwandung und führt häufig zu folgenschweren Schäden während der Montage und schlimmstenfalls während des Betriebes. Aus diesem Grund muß die Rohrwandung mit der Dichtringkammer stets mit erhöhter Wandstärke ausgeführt werden, was besonders kostspielig ist.

15 Ausgehend von den beschriebenen Nachteilen im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine druckbelastbare Rohrverbindung zu schaffen, welche die richtige axiale Lage der Dichtung in der Rohrverbindung bei der Montage und während des Betriebes unter Vermeidung einer Schwächung der Rohrwandung und einer aufwendigen Fertigung sicher gewährleistet.

20 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine druckbelastbare Rohrverbindung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher die Dichtung an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen eine sich in Umfangsrichtung des Ringspalt es erstreckende Profilierung aufweist und die entsprechende Dichtfläche mit einer passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspalt es erstreckenden Profilierung versehen ist, welche in die Profilierung der Dichtung eingreift und als ein Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung in dem Ringspalt verhindert.

30 Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Rohrverbindung liegt in dem reduzierten Fertigungsaufwand für die verwendeten Rohre und der einfachen Vorbereitung der Rohrenden. Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die Rohrenden nicht mehr, wie es bisher üblich war, mit einer Dichtringkammer versehen sind.

DE 200 16 118 U1

Daher weisen sie eine erheblich höhere Stabilität auf. Durch das integrierte Widerlager aufgrund der Profilierung wird ein axiales Verschieben der Dichtung in beide Richtungen unterbunden. Deshalb ist es ohne Beeinträchtigung der Dichtfunktion möglich, die Dichtung auf der Dichtfläche mit beispielsweise nur einem ringförmigen Widerlager auf der Dichtfläche zu fixieren. Die Fixierung ist sowohl für eine Aufspannung auf die innere Rohrwand, auch Spitzende genannt, als auch für eine Eintauchung in das äußere Rohr eines Rohrendes, beziehungsweise in die Muffe, einsetzbar. Darüber hinaus ist jedes Rohrmaterial, Beton, beziehungsweise Polymerbeton oder Stahlbeton sowie Kunststoffe für die Anwendung geeignet. Besonders bemerkenswert ist die durch das zentrale Widerlager erhöhte schadensfreie Winkelbeweglichkeit der erfindungsgemäßen Rohrverbindung und die sich daraus für die Montage und den Betrieb ergebenden Vorteile. Einerseits wird die Rohrverbindung wesentlich gelenkiger und dadurch das Risiko einer nachhaltigen Beschädigung der Dichtung stark herabgesetzt, andererseits erhöht sich die Lebensdauer der Dichtung, da etwaige Vorschädigungen ausbleiben und Belastungen während des Betriebes besser ertragen werden.

Eine besonders einfache und daher sehr kostengünstige Rohrverbindung ergibt sich, wenn die Dichtung an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen eine sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes erstreckende Ausnehmung aufweist und die entsprechende Dichtfläche mit einem passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes erstreckenden Halteelement versehen ist, welches in die Ausnehmung der Dichtung eingreift und als ein zentrales Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung in dem Ringspalt verhindert. Einerseits reduziert sich der Fertigungsaufwand für die Dichtung, andererseits ist auch die Vorbereitung der Rohrenden mit nur wenig Aufwand verbunden.

Ähnliche Vorteile werden erreicht, die Dichtung mit einem sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes erstreckenden Halteelement ausgeführt wird und die entsprechende Dichtfläche mit einer passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes erstreckenden Ausnehmung versehen ist.

Wird die Dichtung zunächst in die äußere Rohrwand des ersten Rohrendes eingesetzt, ist es zweckmäßig, wenn die Dichtung auf der Dichtfläche, welche mit

der ersten Dichtfläche des ersten Rohrendes in Kontakt steht, eine Ausnehmung aufweist und die erste Dichtfläche des ersten Rohrendes ein passendes Halteelement aufweist, welches in die Ausnehmung der Dichtung eingreift. Diese Anordnung hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn der höchste primäre Überdruck von innen an der Dichtung ansteht.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Dichtung auf der Dichtfläche, welche mit der zweiten Dichtfläche des zweiten Rohrendes in Kontakt steht, eine Ausnehmung aufweist und die zweite Dichtfläche des zweiten Rohrendes ein passendes Halteelement aufweist, welches in die Ausnehmung der Dichtung eingreift. Diese Anordnung erweist sich als besonders langlebig und von hoher Dichtigkeit, wenn der höchste primäre Überdruck von außen gegen das Rohr und die Rohrverbindung wirkt.

Damit die Vorbereitung des Rohrendes, auf welchem die Dichtung zuerst angebracht wird, nahezu wegfällt, kann die Rohrverbindung zweckmäßig auch so ausgebildet sein, daß die Dichtung direkt auf eine innere oder äußere umlaufende Kante eines Rohrendes aufgesetzt ist und die Profilierung der Kontaktfläche der Dichtung zu dieser umlaufenden Kante derart ausgebildet ist, daß sie die umlaufende Kante formschlüssig umgibt. Das umschließende Ende der Dichtung kann gegebenenfalls auch noch zusätzlich durch ein axiales Aneinanderstoßen der Rohrenden geklemmt werden.

Um den Fügevorgang zu erleichtern, ist es besonders zweckmäßig, wenn die Dichtung im spannungsfreien Zustand einen ersten axialen Abschnitt aufweist, welcher eine kleinere radiale Ausdehnung hat und einen zweiten axialen Abschnitt, welcher eine größere radiale Ausdehnung hat und der sich aus der Dickendifferenz ergebende Absatz der Dichtung zur Gänze auf der der Ausnehmung gegenüberliegenden Seite angeordnet ist. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Dichtung derart auf das Rohrende aufgesetzt ist, daß sie mit dem ersten axialen Abschnitt dem Rohrende zugewendet ist und damit der erste axiale Abschnitt der Dichtung beim Fügen der Rohrverbindung zuerst in den sich bildenden Ringspalt eintritt. Auf diese Weise wird die Dichtung beim Fügen zunächst mit nur niedrigen axialen Reibungskräften belastet. Erst nachdem schon ein Teil der Dichtung in den sich bildenden Ringspalt eingetreten ist und

DE 200 16 118 U1

die Dichtung in ihrer Lage fixiert ist wird sie mit höheren axialen Kräften aus der Deformation des zweiten Dichtungsabschnitts belastet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es von Vorteil, daß die führende Kante des ersten axialen Abschnitts der an einem Rohrende angebrachten Dichtung, welche beim Fügen der Rohrenden zuerst mit der korrespondierenden Dichtfläche des anderen Rohrendes in Kontakt tritt, in etwa den gleichen Durchmesser aufweist, wie die korrespondierende Dichtfläche des anderen Rohrendes. Die Quetschung der Dichtung in der ersten Phase des Fügens wird so auf ein Minimum reduziert und eine Beschädigung durch hohe axiale Kräfte vermieden.

Um die Stabilität der Dichtung zu erhöhen und den Widerstand der Dichtung gegen ein Eindringen in angrenzende Spalte aufgrund axialer Kräfte zu verstärken ist es von Vorteil, wenn die axialen Stirnflächen der Dichtung einen konvexen Radius aufweisen, welcher jeweils in etwa der halben radialen Höhe der entsprechenden Stirnfläche der Dichtung entspricht.

Zur weitergehenden Vereinfachung des Fügevorganges ist es sinnvoll, daß der sich aus der Dickendifferenz der beiden axialen Abschnitte der Dichtung ergebende Absatz einen konkaven Radius aufweist, so daß der konkave Radius beim Fügen der beiden Rohrenden eine Aufgleitschräge mit zunehmender Steigung von dem ersten axialen Abschnitt kleinerer radialer Ausdehnung zu dem zweiten axialen Abschnitt größerer radialer Ausdehnung bildet. Auf diese Weise wird während des Fügevorganges die Fixierung durch bereits in den Ringspalt eingetretenes Dichtungsmaterial stetig erhöht während gleichzeitig die Belastung der Dichtung durch axiale Kräfte aus der Deformation der Dichtung steigt. Ein Verrutschen oder Verdrehen der Dichtung wird effektiv verhindert, wobei gleichzeitig eine hohe Vorspannung der Dichtung in dem Ringspalt erreicht wird.

Da ein Gleitmittel den Fügevorgang zusätzlich erleichtert, ist es zweckmäßig, wenn der konkave Radius einen Kreismittelpunkt im axialen Bereich des ersten Abschnitts kleinerer radialer Ausdehnung aufweist und so die Dichtung einen radial dünnsten Querschnitt axial hinter der ersten Stirnfläche aufweist und sich

in dieser sich in Umfangsrichtung der Dichtung erstreckenden Ausnehmung eine Gleitmittelschicht befindet, welche das Fügen der Rohre erleichtert. Dadurch, daß das Gleitmittel in einer Ausnehmung hinter der axialen Stirnfläche angeordnet ist wird es nicht lediglich durch die Stirnfläche des Rohrendes über die Dichtung hinweggeschoben, sondern auf der zu schmierenden Kontaktfläche zwischen der Dichtung und der relativ zu der Dichtung bewegten Dichtfläche des Rohrendes verteilt.

Weiterhin ist es denkbar, die Dichtung an beliebiger Stelle auf der der Ausnehmung gegenüberliegenden Seite mit mindestens einer Ausnehmung, welche sich über einen Teil des Umfangs in Umfangsrichtung des Ringspaltcs erstreckt, zu versehen und in diese Ausnehmung Gleitmittel einzubringen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es sinnvoll, daß der zweite axiale Abschnitt der Dichtung mit der größeren radialen Ausdehnung auf der Seite angeordnet ist, welche während des Betriebes dem primären Überdruck ausgesetzt ist. Aufgrund der hohen Vorspannung des dicken Abschnitts der Dichtung in dem Ringspalt werden besonders hohe Drücke ertragen. Der dünnere erste Abschnitt der Dichtung stabilisiert zudem die Lage der Dichtung insbesondere bei etwaigen Momentenbelastungen der Dichtung.

Bei großen Stückzahlen von Rohren, welche mit der erfindungsgemäßen Rohrverbindung aneinandergesetzt und abgedichtet werden, ist es von großem Vorteil daß sich in Umfangsrichtung des Ringspaltcs erstreckende Halteelement als ein Bauteil mit dem entsprechenden Rohrende auszuführen, auf dessen Dichtfläche sich das Halteelement befindet. Auf diese Weise werden zusätzliche Arbeitsgänge, beispielsweise das Anbringen von Halteelementen vermieden. Insbesondere bei Betonrohren bietet sich die einstückige gegossene Ausführung an.

Ist die Stückzahl der zu verbindenden Rohre gering oder wird ein besonders flexibler standardisierter gegebenenfalls modularer Aufbau der Rohrverbindung gewünscht ist es zweckmäßig daß sich in Umfangsrichtung des Ringspaltcs erstreckende Halteelement an der Dichtfläche des entsprechenden Rohrendes formschlüssig, kraftschlüssig, reibschlüssig oder stoffschlüssig zu befestigen.

Für den Fall, daß Stahlmuffen verwendet werden, ist diese Vorgehensweise besonders empfehlenswert, da sich der Fertigungsaufwand stark reduziert.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Dichtungsmaterials, welches bei einer stauchenden Verformung eine progressive Rückstellkraft erzeugt. Hierdurch kann der Dichtung nicht nur eine Dichtungsfunktion übertragen werden, sondern sie kann auch das koaxiale Zentrieren der Rohrenden ineinander übernehmen. Aufwendige kleine Fertigungstoleranzen der Rohrenden können so in ihrer Genauigkeit herabgesetzt werden, da die Führung nunmehr über eine elastische Verformung erfolgt.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Rohrverbindung anhand von einigen speziellen Ausführungsbeispielen und einer Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Einen Schnitt durch das Dichtringprofil einer erfindungsgemäßen Dichtung und

Fig. 2 - 6 Jeweils einen Schnitt durch die Rohrwand einer erfindungsgemäßen Rohrverbindung.

In Figur 1 ist ein Schnitt durch eine Dichtung 1 dargestellt, wie sie in einer erfindungsgemäßen Rohrverbindung 2 verwendet wird. Deutlich ist ein erster axialer Abschnitt 3 kleinerer radialer Ausdehnung und ein zweiter axialer Abschnitt 4 größerer radialer Ausdehnung zu erkennen. Der sich aus der Dickendifferenz ergebende Absatz 5 ist durch einen konkaven Radius 6 zu einer Aufgleitschräge 7 ausgestaltet. Da sich der Kreismittelpunkt des konkaven Radius 6 im axialen Bereich des ersten axialen Abschnitts 3 befindet, liegt der radial dünnste Querschnitt 8 axial zwischen der axialen Stirnfläche 9 des ersten axialen Abschnitts 3 und dem sich aus der Dickendifferenz ergebenden Absatz 5. Die durch den radial dünnsten Querschnitt 8 gebildete, sich in Umfangsrichtung der Dichtung erstreckende Ausnehmung 10 ist mit einer Gleitmittelschicht 11 gefüllt, welche das Fügen der Rohrverbindung 2 erleichtern soll. Die Dichtung 1 dichtet über zwei Dichtflächen 12, 13. Die Dichtfläche 12 gegenüber der Dichtfläche 13 mit dem sich aus der Dickendifferenz ergebenden

Absatz 5 weist eine zentrale Ausnehmung 14a auf. Diese Ausnehmung sichert die Dichtung 1 über ein Halteelement 15a gegen axiales Verschieben in der vorgesehenen axialen Position. Die axialen Stirnflächen 9, 16 sind mit einem Radius abgerundet, welcher der jeweiligen halben radialen Höhe des Dichtungsprofils entspricht. Die Randkontur des Dichtungsprofils weist aufgrund der tangentialen Übergänge der axialen Stirnflächen 9, 16 in die Dichtflächen 12, 13 keine störenden, nach außen gerichteten Kanten auf, welche bei der Montage hinderlich sein könnten. Die Dichtung 1 wird stets so auf dem Rohrende 20, 22 vor dem Fügen angebracht, daß die führende Kante 17 zuerst mit der korrespondierenden Dichtfläche des anderen Rohrendes 20, 22 in Kontakt tritt.

In Figur 2 ist eine typische erfindungsgemäße Rohrverbindung dargestellt, wie sie bei von außen anstehendem primären Überdruck zur Anwendung kommt. Das erste Rohrende 22 geht im Bereich der Rohrverbindung 2 in eine Stahlmuffe 27 über. Die Dichtung 1 der Rohrverbindung 2 ist auf der Außenfläche 18 der inneren Rohrwand 19 eines zweiten Rohrendes 20 angebracht. Auf der zweiten Dichtfläche 21 befindet sich ein sich in Umfangsrichtung erstreckendes Halteelement 15, welches die Dichtung 1 auf der zweiten Dichtfläche 21 gegen axiales Verschieben sichert. Beim Zusammenschieben der beiden Rohrenden 20, 22 bildet sich ein Ringspalt 23 zwischen der ersten Dichtfläche 24 auf der Innenfläche 25 der äußeren Rohrwand 26 des ersten Rohrendes 22 und der zweiten Dichtfläche 27 auf der Außenfläche 18 der inneren Rohrwand 19 des zweiten Rohrendes 20. Die erste Dichtfläche 24 gleitet zunächst über die gegebenenfalls mit einer Gleitmittelschicht 11 beschichtete Aufgleitschräge 7 der Dichtung 1 und fixiert so die Dichtung 1 in dem sich bildenden Ringspalt 23. Hierbei werden die axialen Kräfte aus der Reibung zwischen der Dichtung 1 und der ersten Dichtfläche 27 von dem Halteelement 15 aufgenommen, welches in der Ausnehmung 14a angeordnet ist. Sind die beiden Rohrenden 20, 22 vollständig zusammengedrückt, weist die Dichtung 1 nahezu auf ihrer gesamten axialen Breite in etwa die gleiche radiale Höhe auf. Sowohl während des Fügens, als auch während des Betriebes wird die Dichtung 1 in ihrer axialen Position von dem Halteelement 15 in der Ausnehmung 14 gesichert. Das so gebildete

zentrale Widerlager ermöglicht eine hohe Winkelbeweglichkeit der Rohrverbindung 2.

In Figur 3 ist eine Rohrverbindung 2 abgebildet, wie sie bevorzugt bei von innen anstehenden primären Überdruck eingesetzt wird. Bei dieser Anordnung ist das als zentrales Widerlager ausgebildete Halteelement 15 kraftschlüssig auf der ersten Dichtfläche 24 auf der Innenfläche 25 der äußeren Rohrwand 26 des ersten Rohrendes 22 angebracht. Beim Ineinanderschieben der beiden Rohrenden 20, 22 hat die zweite Dichtfläche 21 zunächst Kontakt mit der führenden Kante 17 und gleitet anschließend in Kontakt mit der Aufgleitschräge 7 in die Endposition.

Während in den Figuren 2 und 3 das erste Rohrende 22 und das zweite Rohrende 20 aus Beton bestehen und an dem ersten Rohrende 22 eine Stahlmuffe 27 angebracht ist, ist in Figur 4 eine entsprechende Anordnung ausschließlich aus Beton dargestellt. Diese Anordnung erfordert zwar dickere Rohrwandstärken, ermöglicht es jedoch mit geringerem Fertigungsaufwand das Halteelement 15 in die erste Dichtfläche 24 einstückig zu integrieren und zusätzlich eine Dichtkammer 28 in dem Rohrende 22 anzuordnen.

In Figur 5 ist eine Dichtung 1 mit einem Halteelemente 15b dargestellt, welches positiv in eine Ausnehmung 14b in dem Rohrende eingreift.

Die Abbildung der Figur 6 zeigt eine Rohrverbindung, bei welcher die Dichtung 1 die innere umlaufende Kante 29 des ersten Rohrendes 22 formschlüssig umfaßt. Ein Verrutschen beim Ineinanderschieben der Rohrenden 20, 22 wird auf diese Weise sicher vermieden.

Schutzansprüche

1. Druckbelastbare Rohrverbindung (2) von zwei koaxial ineinander angeordneten Rohrenden (20, 22), mit einer äußeren Rohrwand (26) eines ersten Rohrendes (22), einer inneren Rohrwand (19) eines zweiten Rohrendes (20), einem Ringspalt (23) zwischen der Innenfläche (25) der äußeren Rohrwand (26), und der Außenfläche (18) der inneren Rohrwand (19), in welchem eine Dichtung (1) angeordnet ist, wobei sich die Innenfläche (25) der äußeren Rohrwand (26) als eine erste Dichtfläche (24) und die Außenfläche (18) der inneren Rohrwand (19) als eine zweite Dichtfläche (21) parallel gegenüberliegen
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Dichtung (1) an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen (21, 24) eine sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Profilierung (14) aufweist und die entsprechende Dichtfläche (21, 24) mit einer passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckenden Profilierung (15) versehen ist, welche in die Profilierung (14) der Dichtung (1) eingreift und als ein Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung (1) in dem Ringspalt (23) verhindert.
2. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen (21, 24) eine sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Ausnehmung (14a) aufweist und die entsprechende Dichtfläche (21, 24) mit einem passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckenden Halteelement (15a) versehen ist, welches in die Ausnehmung (14a) der Dichtung (1) eingreift und als ein zentrales Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung (1) in dem Ringspalt (23) verhindert.

3. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) an einer Kontaktfläche zu einer der beiden Dichtflächen (21, 24) ein sich in Umfangsrichtung des Ringspalt (23) erstreckendes Halteelement (14b) aufweist und die entsprechende
5 Dichtfläche (21, 24) mit einer passenden, sich in Umfangsrichtung des Ringspalt (23) erstreckenden Ausnehmung (15b) versehen ist, in welche das Halteelement (14b) der Dichtung (1) eingreift und als ein zentrales Widerlager ein axiales Verschieben der Dichtung (1) in dem Ringspalt (23) verhindert.

4. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Dichtung (1) auf der Dichtfläche (12), welche mit der ersten Dichtfläche (24) des ersten Rohrendes (22) in Kontakt steht, eine Ausnehmung (14a) aufweist und die erste Dichtfläche (24) des ersten Rohrendes (22) ein passendes Halteelement (15a) aufweist, welches in die Ausnehmung (14a) der Dichtung (1) eingreift.

5. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) auf der Dichtfläche (12), welche mit der zweiten Dichtfläche (21) des zweiten Rohrendes (20) in Kontakt steht, eine Ausnehmung (14a) aufweist und die zweite Dichtfläche (21) des zweiten Rohrendes (20) ein passendes Halteelement (15a) aufweist, welches in die
20 Ausnehmung (14a) der Dichtung (1) eingreift.

6. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) direkt auf eine innere oder äußere umlaufende Kante eines Rohrendes aufgesetzt ist und die Profilierung der Kontaktfläche der Dichtung (1) zu dieser umlaufenden Kante (29) derart ausgebildet ist, daß sie die umlaufende
25 Kante (29) formschlüssig umgibt.

7. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) im spannungsfreien Zustand einen ersten axialen Abschnitt (3) aufweist, welcher eine kleinere radiale Ausdehnung hat und einen zweiten axialen Abschnitt (4), welcher eine größere radiale Ausdehnung hat und
30 der sich aus der Dickendifferenz ergebende Absatz (5) der Dichtung (1) zur Gänze auf der der Profilierung (14) gegenüberliegenden Seite angeordnet ist

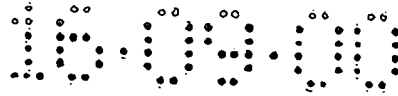
und die Dichtung (1) derart an dem Rohrende (20, 22) angeordnet ist, daß sie mit dem ersten axialen Abschnitt (3) dem Rohrende zugewendet ist und damit der erste axiale Abschnitt (3) der Dichtung (1) beim Fügen der Rohrverbindung (2) zuerst in den sich bildenden Ringspalt (23) eintritt.

5 8. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die führende Kante (17) des ersten axialen Abschnitts (3) der an einem Rohrende (20, 22) angebrachten Dichtung (1), welche beim Fügen der Rohrenden (20, 22) zuerst mit der korrespondierenden Dichtfläche (21, 24) des anderen Rohrendes (20, 22) in Kontakt tritt, in etwa den gleichen Durchmesser
10 aufweist, wie die korrespondierende Dichtfläche (21, 24) des anderen Rohrendes (20, 22).

 9. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Stirnflächen (9, 16) der Dichtung (1) einen konvexen Radius aufweisen, welcher jeweils in etwa der halben radialen Ausdehnung der
15 entsprechenden Stirnfläche (9, 16) der Dichtung (1) entspricht.

 10. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der sich aus der Dickendifferenz der beiden axialen Abschnitte (3, 4) der Dichtung (1) ergebende Absatz (5) einen konkaven Radius aufweist, so daß der konkave Radius beim Fügen der beiden Rohrenden (20, 22) eine
20 Aufgleitschräge (7) mit zunehmender Steigung von dem ersten axialen Abschnitt (3) kleinerer radialer Ausdehnung zu dem zweiten axialen Abschnitt (4) größerer radialer Ausdehnung bildet.

 11. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der konkave Radius einen Kreismittelpunkt im axialen Bereich des ersten axialen Abschnitts (3) kleinerer radialer Ausdehnung aufweist und so die
25 Dichtung (1) einen radial dünnsten Querschnitt axial hinter der ersten Stirnfläche (9) aufweist und sich in dieser sich in Umfangsrichtung der Dichtung (1) erstreckenden Ausnehmung (10) eine Gleitmittelschicht (11) befindet, welche das Fügen der Rohrenden (20, 22) erleichtert.



12. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Profil (14) gegenüberliegenden Seite mindestens eine sich mindestens über einen Teil des Umfangs in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Ausnehmung (10) angeordnet ist, in welcher sich
s ein Gleitmittel (11) zum Fügen der Rohrenden (20, 22) befindet.

13. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite axiale Abschnitt (4) der Dichtung (1) mit der größeren radialen Ausdehnung auf der Seite angeordnet ist, welche während des Betriebs dem primären Überdruck zugewendet ist.

10 14. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Halteelement (15a) mit dem entsprechenden Rohrende (20, 22), auf dessen Dichtfläche (21, 27) es sich befindet, ein einstückiges Bauteil bildet.

15 15. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das sich in Umfangsrichtung des Ringspaltes (23) erstreckende Halteelement (15a) an dem entsprechenden Rohrende (20, 22), formschlüssig, kraftschlüssig, reibschlüssig oder stoffschlüssig befestigt ist.

16. Rohrverbindung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (1) bei Verformung eine progressive Rückstellkraft erzeugt.

18.09.00

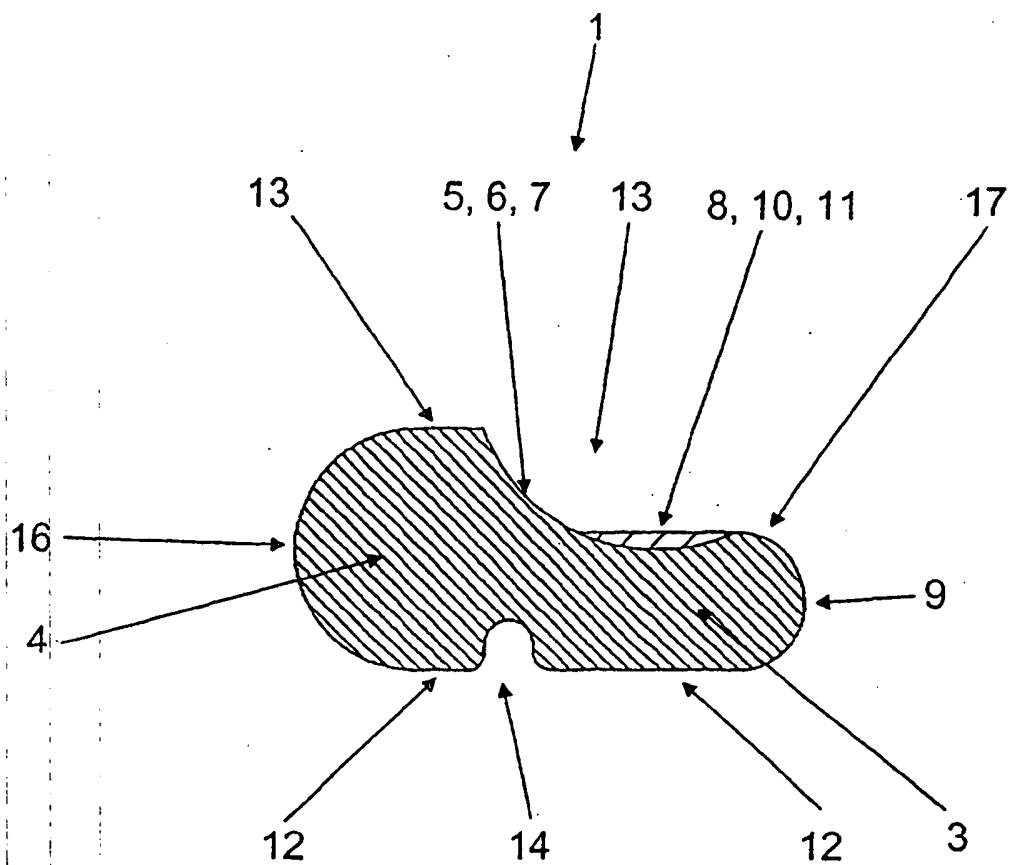


Fig. 1

18.09.00

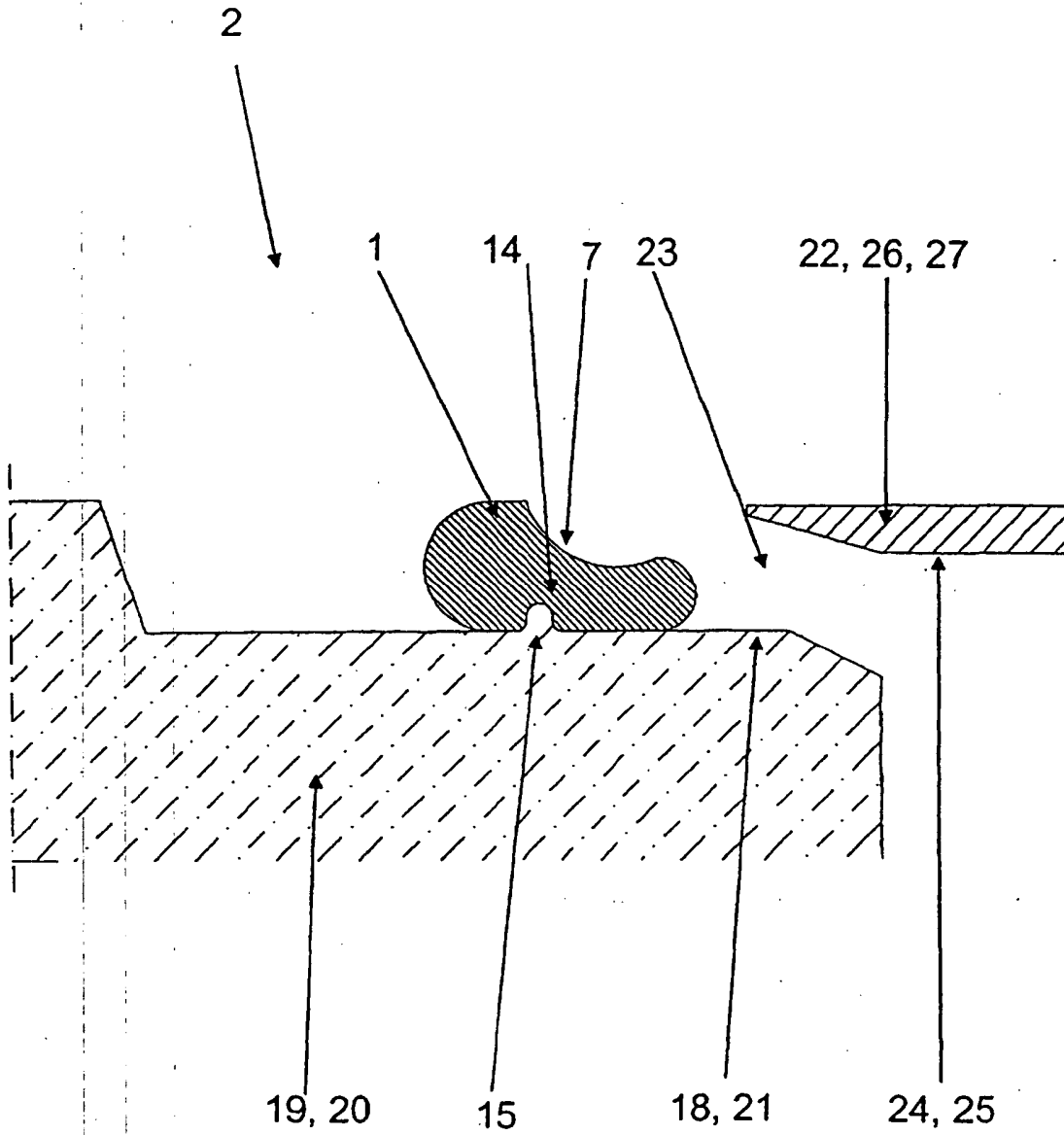


Fig. 2

15.09.00

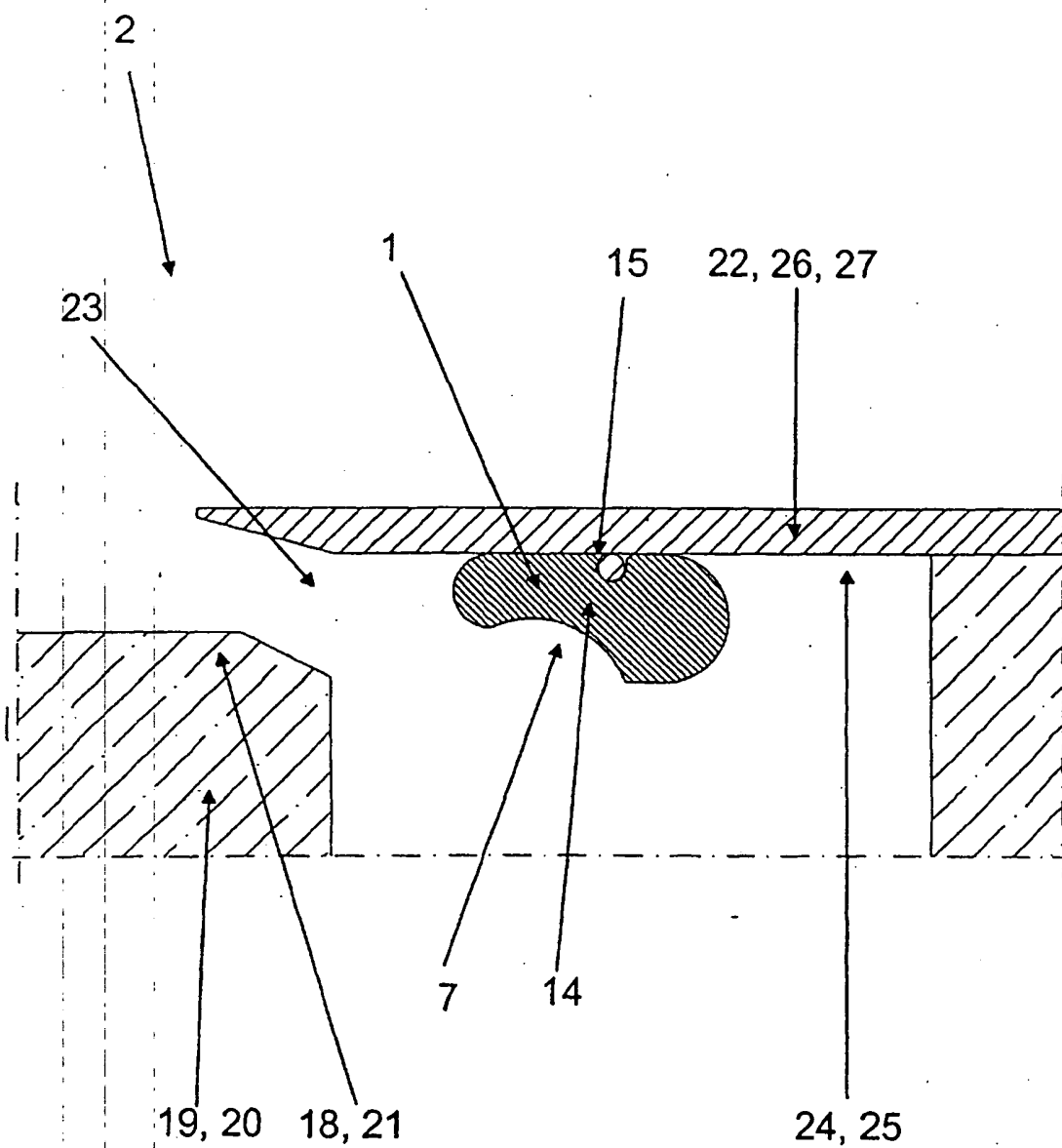


Fig. 3

16.09.00

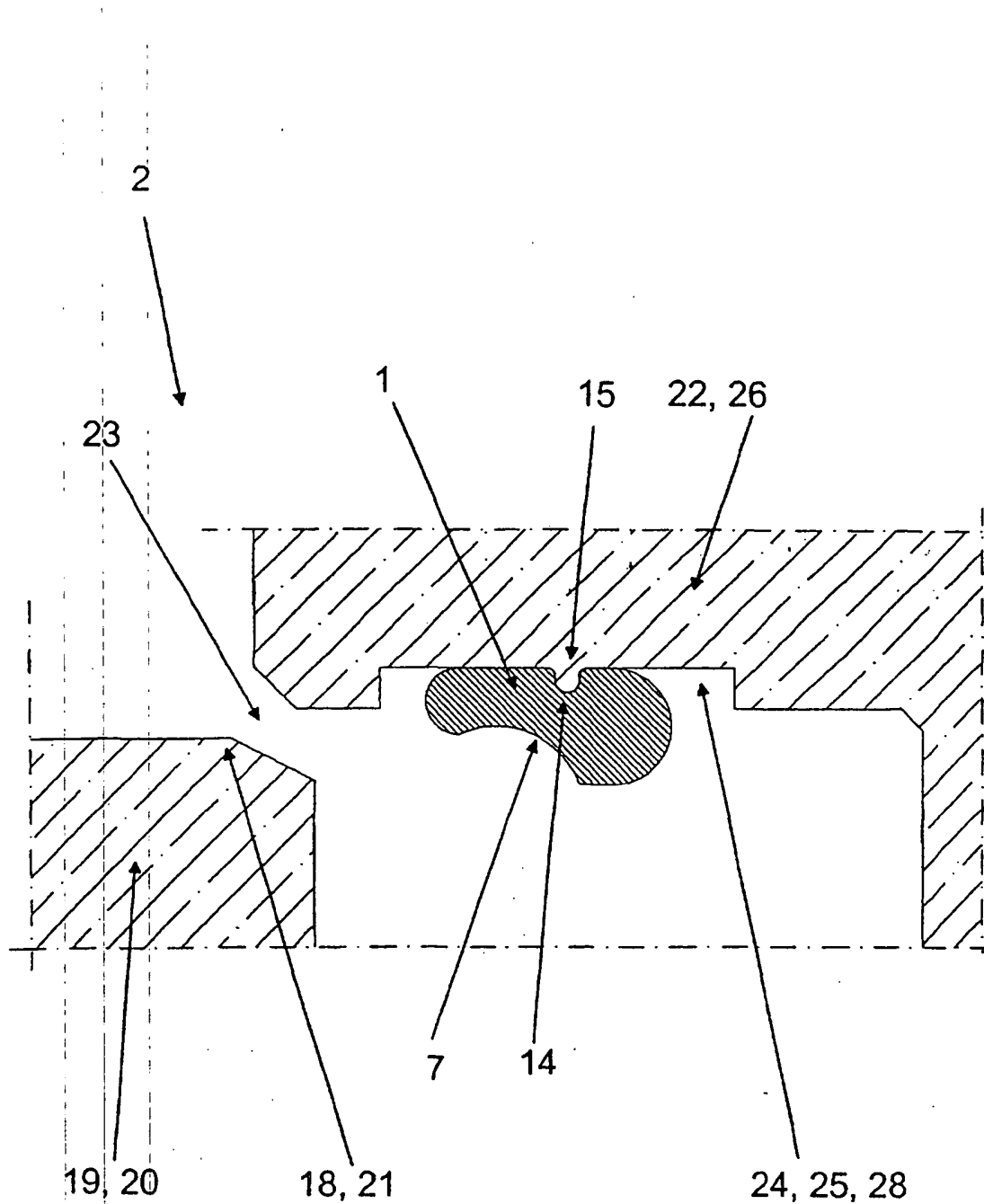


Fig. 4

16.09.00

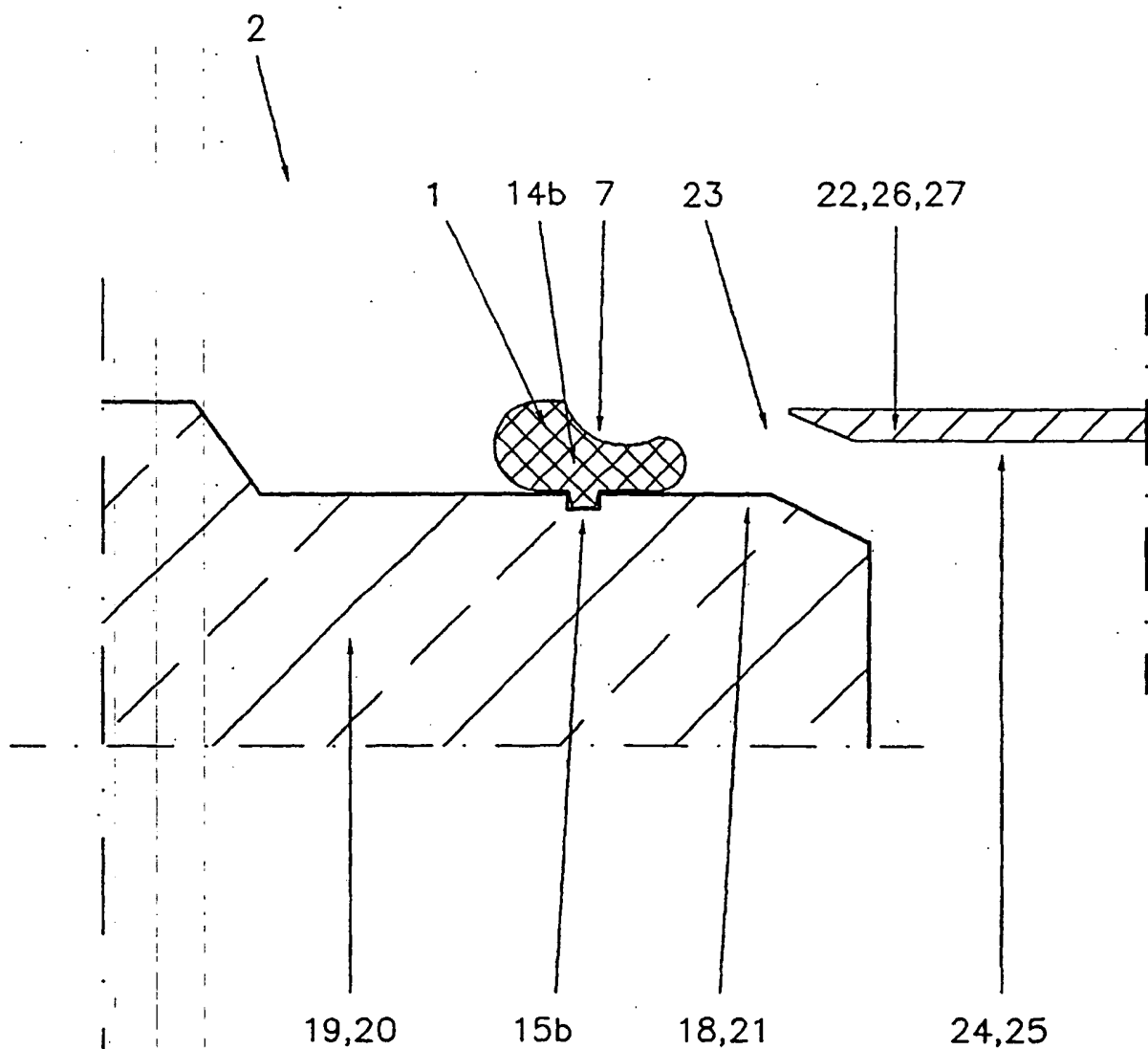


Fig. 5

16.09.00

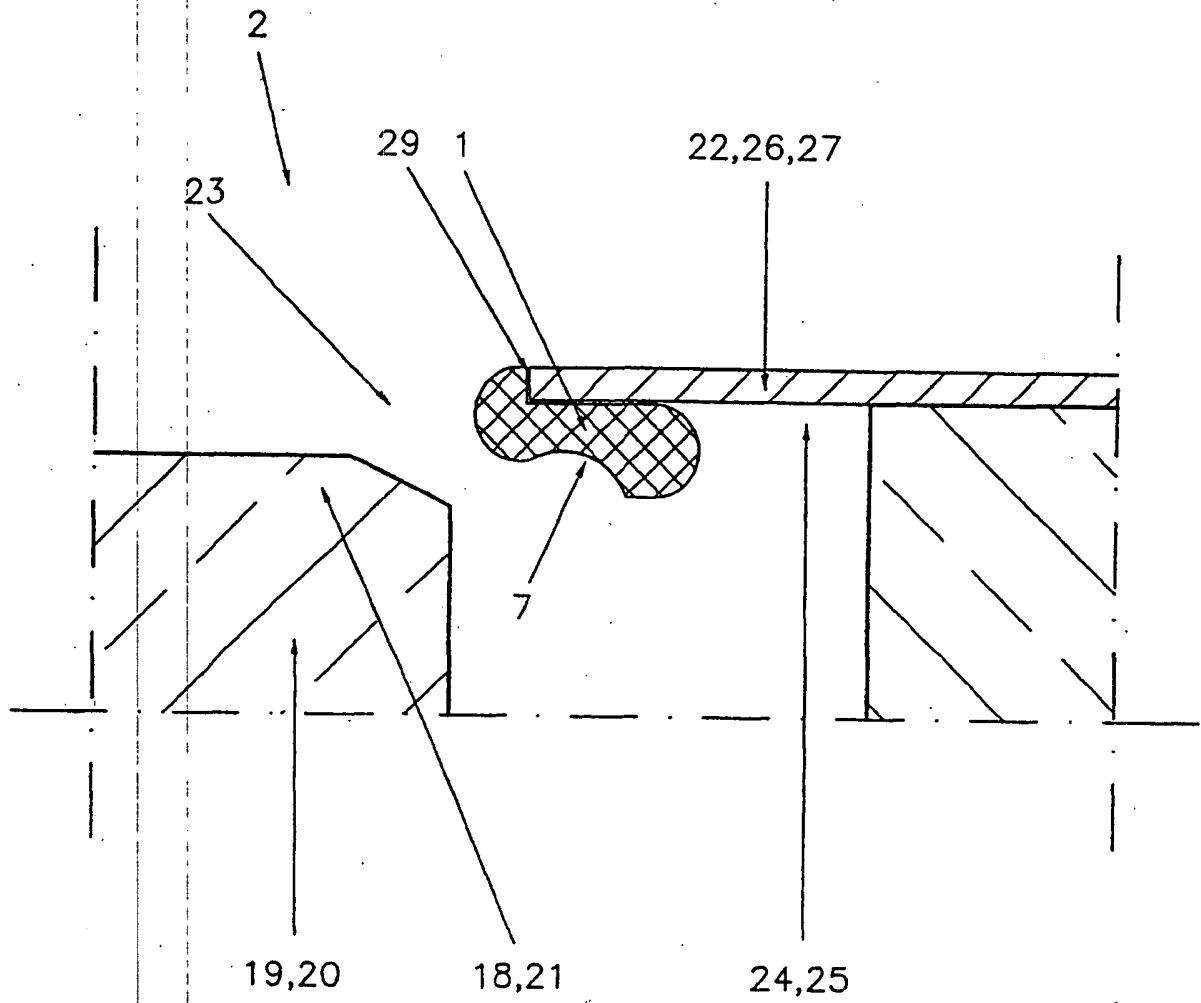


Fig. 6